

## **Spinnengemeinschaften auf einem typischen Ackerbaustandort Mitteldeutschlands und deren Beeinflussung durch unterschiedliche Pflanzenschutzintensitäten im Verlauf einer Fruchtfolgerotation (Spinnen in Agroökosystemen)**

Christa VOLKMAR

Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Landwirtschaftliche Fakultät,  
Institut für Pflanzenzüchtung und Pflanzenschutz, Ludwig-Wucherer-Str. 2,  
D-06099 Halle/Saale, Germany.

**Spider populations on a typical field site in Central Germany and special influences of various plant protection intensities during a crop rotation sequence.** - On the 43 ha field the crop sequence included winter barley, maize and winter wheat. For this purpose 6 plots sized 72 x 200 m each were established. On two control plots no plant protection measures were applied. Another two were intensively treated with pesticides. On two plots purposeful plant protection measures were practised with consideration of the threshold values. The epigeous spiders were sampled by using 9 pitfall traps.

The activity density of the spider populations in winter barley was determined in the winter season. The 1826 spiders belonged to 32 species of 12 families. In maize 11 045 spiders were identified in the test period (May to September, 1992). Herbicidal treatments in May and June did not directly influence the activity density of the spiders. However, reproduction rate and thus total numbers were evidently affected, especially in the dominating species. In winter wheat (1993) the control variants revealed the highest activities ( $\bar{x}$  2,81 *O. apicatus* per day and trap). There was no statistical difference to the variant with targeted treatment ( $\bar{x}$  2,68 *O. apicatus* per day and trap). In the intensive treatments  $\bar{x}$  1,83 *O. apicatus* animals per day and trap were counted. The dominating Linyphiidae were represented by 29 species. Altogether 70 species from 14 families were recorded.

**Key-words:** spiders - pitfall traps - winter barley - maize - winter wheat - side effects of pesticides - supervised plant protection

## EINLEITUNG

Spinnen prägen ganzjährig das Faunenbild der Bodenoberfläche mittel-europäischer Agroökosysteme (GEILER 1963; LUCZAK 1979; NYFFELER & BENZ 1987). Ihre artliche und quantitative Zusammensetzung wird dabei weniger von der Pflanzenart als vielmehr vom Bodentyp und dessen Feuchtigkeits- und Wärmequalitäten bestimmt (HEYDEMANN & MEYER 1983). Da den räuberisch lebenden Araneae bei der Regulation von Schädlingspopulationen eine große Bedeutung zugesprochen wird, war es Anliegen dieses Beitrages zu prüfen, wie die epigäische Begleitfauna in ihrer Zusammensetzung und ihrer Aktivitätsdichte auf unterschiedliche Pflanzenschutzmaßnahmen auf einem typischen mitteldeutschen Ackerbaustandort reagiert.

## MATERIAL UND METHODEN

Die Freilanduntersuchungen wurden in den Jahren 1991 bis 1993 auf einem Standort (Barnstädt, Kreis Querfurt) im mitteldeutschen Trockengebiet durchgeführt. Dieser Agrarraum ist durch das Vorherrschende ertragsreiche Schwarzerdeböden (Bodenform: Lößtieflehm) gekennzeichnet, wobei die relativ geringen jährlichen Niederschläge in erster Linie ertragsbegrenzend wirken (1992: 576 mm, 1993: 572 mm).

Auf einem 43 ha großen Feld untersuchten wir die Fruchtfolge Wintergerste (Umbruch Frühjahr 1992 infolge Trockenheit), Mais und Winterweizen. Dazu wurden 6 Parzellen von jeweils 72 x 200 m Größe angelegt. Auf zwei Kontrollen ( $V_2$ ,  $V_5$ ) unterblieb jeglicher Pflanzenschutz. 2 Parzellen ( $V_1$ ,  $V_4$ ) wurden intensiv mit Herbiziden, Fungiziden und Insektiziden behandelt, während in den anderen beiden Feldbereichen ( $V_3$ ,  $V_6$ ) ein gezielter Pflanzenschutz unter Beachtung von Schwellenwerten praktiziert wurde. Zur Erfassung der epigäischen Spinnenfauna dienten jeweils 9 Bodenfallen pro Parzelle. Im Winterhalbjahr 1991/92 registrierten wir an 9 Leerungsterminen (10.10.1991–23.4.1992) die Aktivitätsdichte der Spinnenpopulation. Infolge der Herbsttrockenheit lief die Wintergerste erst sehr spät und unregelmäßig auf, so daß keine Pflanzenschutzmittel zum Einsatz kamen.

Im Mais erstreckte sich die Fangperiode vom 14.5.1992–14.9.1992 (14 Leerungstermine). Es wurden folgende chemische Behandlungen durchgeführt. Am 21.5.1992 die Unkrautbekämpfung in den Intensivvarianten 1 und 4 mit Stentan-Pack (2,8 l/ha Gardoprim, 1,7 l/ha Stomp Sc) und am 30.6.1992 mit Basta (3,0 l/ha Glufosinate). Am 1.6.1992 erfolgte in den Varianten 3 und 6 eine gezielte Spritzung mit Buctril (1,5 l/ha Bromoxynil). In den unbehandelten Kontrollparzellen verunkraute der Mais sehr stark durch *Chenopodium* und *Amaranthus*-Arten.

Der Winterweizen wurde 1993 zwischen dem 20.4.1993 und 3.8.1993 beprobt (16 Leerungstermine). Folgende Präparate kamen zum Einsatz. In den Intensivvarianten neben dem Herbizid Duplosan KV (DC 28), die Fungizide Sportak Alpha und Corgan-Pack zu DC 32 sowie Simbo (DC 39) und Sambarin (DC 65). Weiterhin wurde das Insektizid Decis (DC 39 und DC 60) gespritzt. In den gezielt behandelten Parzellen war nur die Applikation der Fungizide Sportak Alpha (DC 32) und Sambarin (DC 65) erforderlich.

## ERGEBNISSE

### Wintergerste–Winterspekt

Die insgesamt 1826 Spinnen waren 32 Arten aus 12 Familien zuzuordnen (Tab. 1). An allen Kontrollterminen traten Spinnen in den Fällen auf, wobei die Linyphiidae mit > 90% der Population dominierten (19 Arten). Die Artenliste der Linyphiidae (Tab. 2) weist einige winteraktive Arten aus, die in Fängen während der Vegetationsperiode nicht auftraten (*Centromerus sylvaticus*, *Mioxena blanda*, *Centromerita bicolor*). Für die gesamte Fangperiode ermittelten wir eine durchschnittliche Aktivitätsdichte von 0,16 Spinnen pro Tag und Falle, dabei war eine gleichmäßige Verteilung zwischen den geplanten Varianten festzustellen.

TAB. 1

Übersicht über die auf einem Wintergerstenfeld bei Barnstädt gefangenen Spinnen (Araneae).

Familie	Anzahl
Linyphiidae	1654
Thomisidae	56
Tetragnathidae	42
Theridiidae	24
Lycosidae	16
Gnaphosidae	14
Araneidae	12
Philodromidae	2
Clubionidae	2
Pisauridae	2
Agelenidae	1
Liocranidae	1
Summe	1826

### Mais–Sommeraspekt

Im Kontrollzeitraum fingen sich in den 54 Bodenfällen 11 045 Spinnen. Die 34 Arten konnten 10 Familien zugeordnet werden, wobei die Linyphiiden mit 22 Arten am häufigsten auftraten. Einen Überblick über die am häufigsten gefangenen epigäischen Spinnen gibt Tab. 3. Anhand der eudominanten Art *Oedothorax apicatus* wird beispielhaft der Einfluß unterschiedlicher Pflanzenschutzintensitäten auf das Aktivitätsverhalten analysiert (Abb. 1). *Oedothorax apicatus* zeigte bis Mitte Juni nur eine geringe Aktivität im Maisbestand. Am 29.6.92 registrierten wir in allen drei Intensitätsstufen (i: 0,39; g: 1,03; K: 1,49 *O. apicatus* pro Tag und Falle) ein erstes Maximum. Die stärkere Aktivität der Männchen (2449 Tiere) gegenüber den Weibchen (1488 Tiere) läßt sich als Beginn der Fortpflanzungsperiode interpretieren. Nach diesem Kontrolltermin konnte in allen Varianten ein Rückgang der Aktivitätsdichte beobachtet werden, welcher in den behandelten Varianten deutlicher als in der Kontrolle ausfiel. Im September kam es zu einem nochmaligen Anstieg der Aktivitätsdichten. Bei Betrachtung des gesamten Untersuchungszeitraumes zeigten

TAB. 2

Artenliste der Linyphiidae (Araneae) ermittelt auf einem Wintergerstenfeld in Barnstädt

- 
- Araeoncus huunilis* (Blackwall)  
*Bathyphantes gracilis* (Blackwall)  
*Centromerus sylvaticus* (Blackwall)  
*Centromerita bicolor* (Blackwall)  
*Diplostyla concolor* (Wider)  
*Erigone atra* (Blackwall)  
*Erigone deutipalpis* (Wider)  
*Erigonella hiemalis* (Blackwall)  
*Leptophantes mengei* Kulczynski  
*Leptophantes tenuis* (Blackwall)  
*Meioneta rurestris* (C.L. Koch)  
*Mioxena blanda* (Simon)  
*Oedothorax apicatus* (Blackwall)  
*Ostearius melanopygius* (O. P.-Cambridge)  
*Pocadicnemis juncea* Locket & Millidge  
*Porrhomma microphthalmum* (O. P.-Cambridge)  
*Tapinocyboides pygmaeus* (Menge)  
*Tiso vagans* (Blackwall)  
*Walckenaeria corniculans* (O. P.-Cambridge)
- 

TAB. 3

Übersicht über die Anzahl gefangener epigäischer Spinnen auf einem Maisfeld in Barnstädt 1992 (i - Intensivbehandlung, K - kein Pflanzenschutz, g - Schadschwellenkonzept)

Art/Familie	V <sub>1</sub> , V <sub>4</sub> i	V <sub>2</sub> , V <sub>5</sub> K	V <sub>3</sub> , V <sub>6</sub> g
<i>Oedothorax apicatus</i>	734	1963	1240
<i>Erigone atra</i>	570	1020	507
<i>Erigone deutipalpis</i>	313	900	345
<i>Leptophantes tenuis</i> -Gruppe	76	92	89
<i>Meioneta rurestris</i>	220	254	310
<i>Porrhomma microphthalmum</i>	207	179	172
Juvenile	217	377	207

sich in den Kontrollparzellen die höchsten Werte der Aktivität ( $\bar{x}$  0,83 *O. apicatus* pro Tag und Falle), gefolgt von der gezielt ( $\bar{x}$  0,52 *O. apicatus* pro Tag und Falle) und der intensiv behandelten Variante ( $\bar{x}$  0,30 *O. apicatus* pro Tag und Falle). Der Anteil der Männchen an der Gesamtpopulation betrug 62%. Zusammenfassend läßt sich feststellen, daß die Herbizidbehandlungen im Mai und Juni nur eine schwach aktive Spinnenpopulation trafen. Eine direkte Beeinflussung der räuberisch lebenden Spinnen war bei Aktivitätsdichten unter einem Tier pro Tag und Falle nicht nachweisbar. Eine Beeinflussung der Araneen durch die Herbizide lag nur mittelbar vor, auf die unterschiedliche Verunkrautung der Varianten reagierten die Arten mit ihren spezifischen ökologischen Ansprüchen verschieden.

### Durchschnitt Individuen pro Tag und Falle

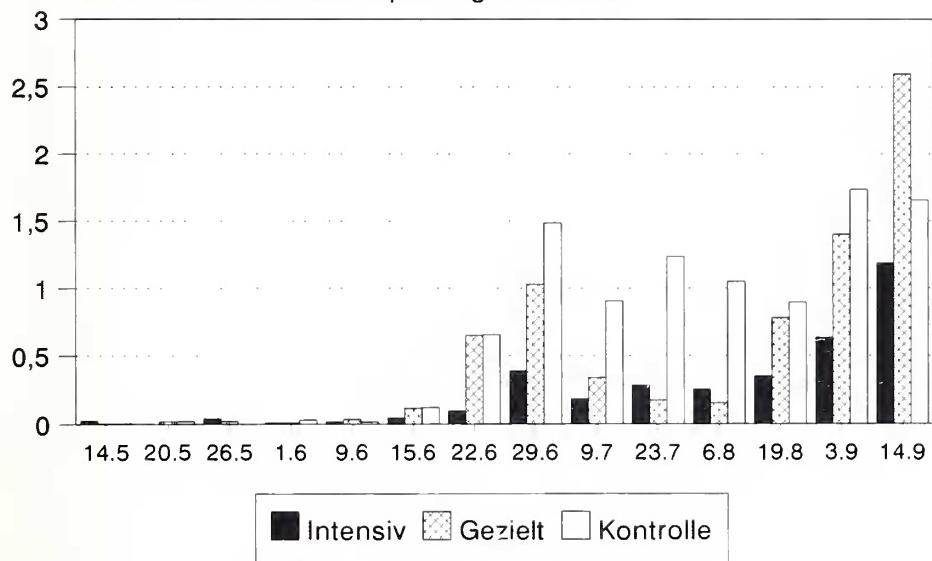


FIG. 1  
*Oedothorax apicatus* (Blackwall), Mais 1992

### Winterweizen–Sommeraspekt

Im Überwachungszeitraum (20.4.93–3.8.93) fingen sich in den 54 Bodenfallen insgesamt 22 167 Spinnen. Die 70 Arten waren 14 Familien zuzuordnen, wobei mit 29 Arten die Linyphiidae dominierten. Einen Überblick über die Anzahl ausgewählter Arten der epigäischen Spinnenfauna vermittelt Tab. 4. Anhand der eudominant auftretenden Linyphiidae *Oedothorax apicatus* wird eine Beurteilung der Spinnenpopulation in den einzelnen Varianten vorgenommen (Abb. 2). Während des Zeitraums der chemischen Behandlungen lag die Aktivitätsdichte in allen Teilstücken im Bereich < 1 Spinne pro Tag und Falle. Zu einem Anstieg der Dichtewerte kam es Ende Juni, Anfang Juli, wobei in den Kontrollen am 29.6.93 ( $\bar{x}$  7,63 *O. apicatus* pro Tag und Falle) die meisten Spinnen nachzuweisen waren. In den intensiv gespritzten Parzellen zeigte sich ein verändertes Aktivitätsverhalten. Die Maximalwerte wurden erst verzögert am 27.7.93 erreicht und lagen mit Werten von  $\bar{x}$  5,78 *O. apicatus* pro Tag und Falle unter denen von Kontrolle und gezielt behandelten Varianten. Bei Betrachtung der gesamten Fangperiode zeigte sich, daß bei einer gezielten Spritzung nach Schadschwellen ähnlich hohe Aktivitätsdichten (gezielt:  $\bar{x}$  2,68 *O. apicatus* pro Tag und Falle) wie in den unbehandelten Feldteilen ( $\bar{x}$  2,81 *O. apicatus* pro Tag und Falle) erreicht wurden. Der mehrfache Einsatz von Pflanzenschutzmitteln führte zu einem deutlichen Rückgang der Aktivitätsdichten ( $\bar{x}$  1,83 *O. apicatus* pro Tag und Falle).

TAB. 4

Übersicht über die Anzahl gefangener epigäischer Spinnen auf einem Winterweizenfeld in Barnstädt 1993 (i - Intensivbehandlung, K - kein Pflanzenschutz, g - Schadschwellenkonzept)

Art/Familie	V <sub>1</sub> , V <sub>4</sub> i	V <sub>2</sub> , V <sub>5</sub> K	V <sub>3</sub> , V <sub>6</sub> g
Linyphiidae			
<i>Oedothorax apicatus</i>	3657	5255	5279
<i>Erigone atra</i>	593	1293	972
<i>Erigone dentipalpis</i>	233	503	501
<i>Meioneta rurestris</i>	329	332	347
<i>Porrhomma microphthalmum</i>	102	52	73
<i>Araeoncus humilis</i>	38	31	37
<i>Lepthyphantes tenuis</i> -Gruppe	89	28	64
Lycosidae	35	220	21
<i>Pardosa agrestis</i>	61	keine Art-bestimmung	51
<i>Pardosa prativaga</i>	50		70

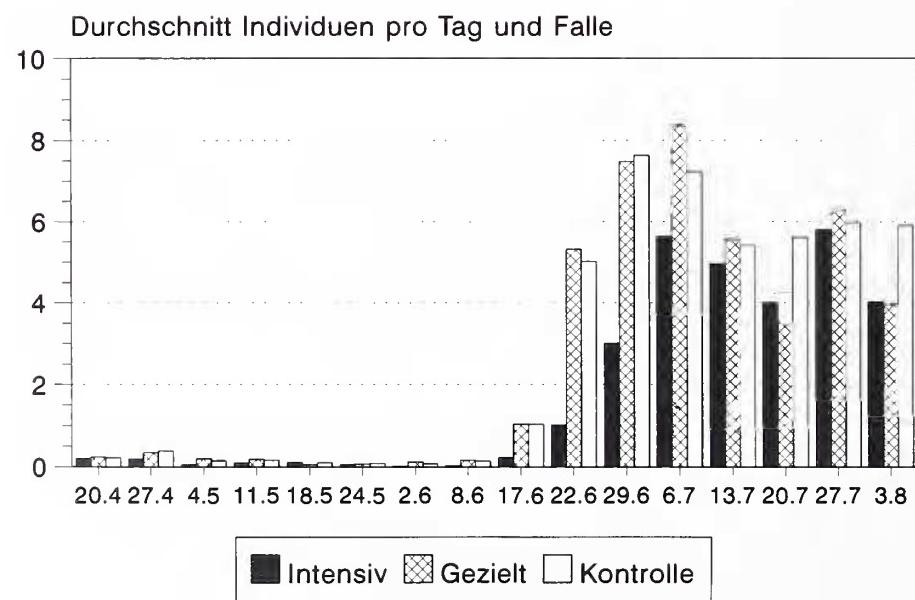


FIG. 2

*Oedothorax apicatus* (Blackwall), Winterweizen 1993

## DISKUSSION

Bei Betrachtung des Winteraspekts hinsichtlich Artenspektrum und Dominanzverhältnis auf einem Wintergerstenfeld bei Halle erwiesen sich die Linyphiiden mit mehr als 90% der adulten Tiere als eindeutig dominierende Familie. Von den 19 Linyphiidenarten waren am häufigsten die ganzjährig aktiven Spezies *Erigone atra*, *Erigone dentipalpis* und *Meioneta rurestris* nachzuweisen. Diese Ergebnisse decken sich gut mit Resultaten, die von GEILER (1963) für Sachsen und THALER & STEINER (1975) für Niederösterreich veröffentlicht wurden.

Während der Vegetationsperiode von Mais und Winterweizen war die Linyphiidae *Oedothorax apicatus* die häufigste Art. Sie erreichte fast durchgängig in allen Varianten Aktivitätsdominanzen, die sie als eudominante Spezies auswiesen, ein Befund, der bereits von BEYER (1981) und VOLKMAR *et al.* (1994) für das mitteldeutsche Trockengebiet beschrieben wurde. Weiterhin zeigt eine Auswertung von Veröffentlichungen zur Spinnenfauna aus den Bundesländern Sachsen und Sachsen-Anhalt (GEILER 1963; BEYER 1981; LÜBKE-AL HUSSEIN & WETZEL 1993; VOLKMAR & UHLEMANN 1995), daß hinsichtlich der Artenzahl und Individuen- bzw. Aktivitätsdichte seit den 50ziger Jahren keine langfristigen Veränderungen im Faunenbild der Bodenoberfläche von Feldern zu beobachten waren. Besonders die an den offenen Lebensraum gut angepaßten Feldarten (*Oedothorax apicatus*, *Erigone atra*, *Erigone dentipalpis*, *Meioneta rurestris*, *Porrhomma microphthalmum*, *Pardosa agrestis*, *Pardosa prativaga*) erreichten in den Kontrollparzellen und gezielt behandelten Feldteilen hohe Zahlenwerte. Ihre lange Verweildauer auf dem Acker, ihre zeitige Präsens im Frühjahr und ihre prädatorische Leistung machen Spinnen zu interessanten Objekten bei der Erarbeitung von Nutzenschwellen. Die Analyse von Auswirkungen unterschiedlicher Pflanzenschutzintensitäten auf die epigäische Spinnenfauna zeigt deutlich, daß ein intensiver Herbizid-, Fungizid- und Insektizideinsatz die Aktivitätsdichte der dominanten Arten signifikant mindert. Diese Aussagen werden auch durch Untersuchungsergebnisse von ULMER *et al.* (1990) gestützt, der in der Region Hannover in einer Fruchtfolge Winterraps, Winterweizen, Zuckerrübe betriebsüblichen Pflanzenschutz mit einem gezielten Bekämpfungskonzept verglich. Zusammenfassend kann man sagen, daß ein gezielter Einsatz von Pflanzenschutzmitteln unter Beachtung von Schadschwellen geeignet ist, einer beträchtlichen Anzahl von Spinnenarten ihren Lebensraum auf unseren Kulturfeldern zu erhalten.

## LITERATUR

- BEYER, R. 1981. Zur Dynamik der Spinnen- und Webspinnfauna auf einer Kulturfläche mit wechselndem Pflanzenbestand im Verlauf von 5 Jahren im Raum Leipzig. *Faunistische Abhandlungen. Staatliches Museum für Tierkunde Dresden* 8: 119–130.
- ENGELMANN, H.D. 1978. Zur Dominanzklassifizierung von Bodenarthropoden. *Pedobiologia* 18: 378–380.
- GEILER, H. 1963. Die Spinnen- und Webspinnfauna nordwestsächsischer Felder. *Zeitschrift für angewandte Zoologie* 50: 257–272.

- HEYDEMANN, B. & MEYER, H. 1983. Auswirkungen der Intensivkultur auf die Fauna in den Agrarbiotopen. *Schriftenreihe Deutscher Rat für Landespflege*, H. 42: 174–191.
- LUCZAK, J. 1979. Spiders in Agrocoenoses. *Polish ecological Studies* 5: 151–200.
- LÜBKE-AL HUSSEIN, M. & WETZEL T. 1993. Aktivitäts- und Siedlungsdichte von epigäischen Raubarthropoden in Winterweizenfeldern im Raum Halle/Saale. *Beiträge zur Entomologie* 43: 129–140.
- NYFFELER, M. & BENZ, G. 1987. Spiders in natural pest control: A review. *Zeitschrift für angewandte Entomologie* 103: 321–339.
- THALER, K. & STEINER, H.M. 1975. Winteraktive Spinnen auf einem Acker bei Großenzersdorf (Niederösterreich). *Anzeiger für Schädlingskunde, Pflanzenschutz, und Umweltschutz* 48: 184–187.
- ULBER, B., STIPPICH, G. & WAHMHOFF, W. 1990. Möglichkeiten, Grenzen und Auswirkungen des gezielten Pflanzenschutzes im Ackerbau: III. Auswirkungen unterschiedlicher Intensität des chemischen Pflanzenschutzes auf epigäische Raubarthropoden in Winterweizen, Zuckerrüben und Winterraps. *Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschutz* 97: 263–293.
- VOLKMAR, C., BOTHE, S., KREUTER, T., LÜBKE-AL HUSSEIN, M., RICHTER, L., HEIMBACH, U. & WETZEL, T. 1994. Epigäische Raubarthropoden in Winterweizenbeständen Mitteldeutschlands und ihre Beziehungen zu Blattläusen. *Mitteilungen der Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft Berlin-Dahlem*, Heft 299: 134 S.
- VOLKMAR, C. & UHLEMANN, S. 1995. Methodik der Erfassung von Spinnen (Araneae) auf Winterweizenschlägen typischer mitteldeutscher Ackerbaustandorte. *Archiv für Phytopathologie und Pflanzenschutz* 29: 417–428.